

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09270272
PUBLICATION DATE : 14-10-97

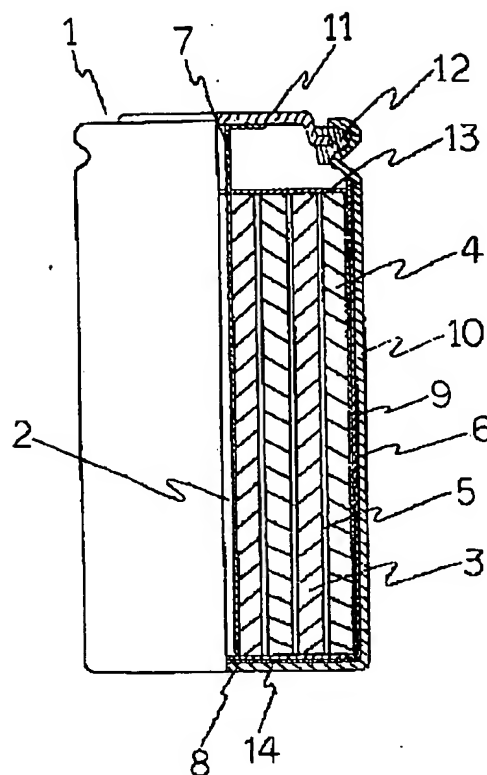
APPLICATION DATE : 01-04-96
APPLICATION NUMBER : 08104692

APPLICANT : JAPAN STORAGE BATTERY CO LTD;

INVENTOR : FUKUNAGA TAKAO;

INT.CL. : H01M 10/40 H01M 2/16

TITLE : NONAQUEOUS ELECTROLYTE
SECONDARY BATTERY



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a nonaqueous electrolyte secondary battery with high heat-durability and reduce fraction defective in a production process by winding the outermost circumference of an electrode body with a polyphenylene sulfide resin sheet.

SOLUTION: Paste containing lithium cobaltate, a conductive material, and a binder is applied to an aluminum foil, dried, then they are rolled, cut in the specified dimension, and an aluminum positive lead 7 is welded to the edge to form a positive electrode body 3. Paste containing lithium, natural graphite, and a binder is applied to a copper foil, dried, then they are rolled, cut in the specified dimension, and a nickel negative lead 8 is welded to the edge to form a negative electrode body 4. The electrodes 3, 4 are spirally wound through a separator 5, then the outer circumference is wound with a polyphenylene sulfide resin sheet 6, then an adhesive tape 9 is stuck to prevent uncoiling to form an electrode body 2. The electrode body 2 is put in a battery case 10, and an electrolyte is poured, and a cover plate 11 is fit to the case 10 through an insulating gasket 12 for sealing to obtain a battery 1.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-270272

(43) 公開日 平成9年(1997)10月14日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M 10/40 2/16			H 0 1 M 10/40 2/16	Z P

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-104692

(22) 出願日 平成8年(1996)4月1日

(71) 出願人 000004282

日本電池株式会社

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
1番地

(72) 発明者 福永 孝夫

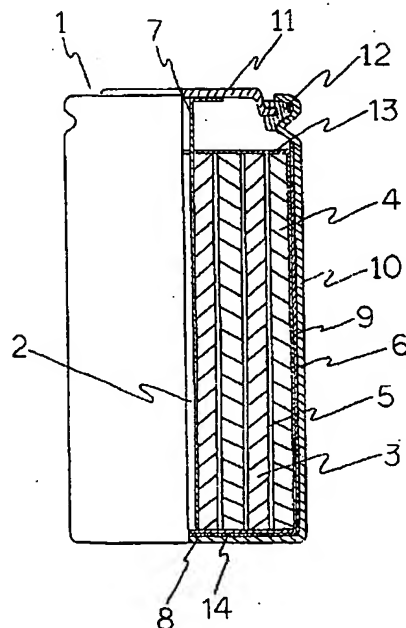
京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地
日本電池株式会社内

(54) 【発明の名称】 非水電解質二次電池

(57) 【要約】

【課題】 熱耐久性に優れた非水電解質二次電池を提供する。

【解決手段】 本発明になる非水電解質二次電池は、渦巻き状に巻回された電極体(2)の最外周がポリフェニレンサルファイド樹脂のシート(6)で巻回されていることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 渦巻き状に巻回された電極体(2)の最外周が、ポリフェニレンサルファイド樹脂のシート(6)で巻回されていることを特徴とする非水電解質二次電池。

【請求項2】 上記ポリフェニレンサルファイド樹脂シート(6)を巻き止める巻き止め用粘着テープとしてポリフェニレンサルファイド樹脂を基材とするテープ(9)を用いることを特徴とする請求項1記載の非水電解質二次電池。ニ二次電池。

【請求項3】 上記ポリフェニレンサルファイド樹脂シート(6)の巻き方向に対して垂直な方向の長さが、上記渦巻き状電極体のその長さよりも長くしたことを特徴とする請求項1又は2記載の非水電解質二次電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、非水電解質二次電池に関し、特に安全性の向上に関する。

【0002】

【従来の技術】非水電解質二次電池は、高エネルギー密度に優れるという特徴を有し、携帯電話等の電子機器用電源から、さらには自動車両用電源等に好適である。

【0003】特に、リチウムイオン二次電池の電解液としては、リチウム塩を溶解し得るものであれば制限されないが、特に非プロトン性の誘電率が大きい有機溶媒が好ましい。例えば、プロピレンカーボネート、エチレンカーボネート、テトラヒドロフラン、ジメチルカーボネート、アセトニトリル等である。これらの溶媒を単独あるいは適宜混合して用いることが可能である。

【0004】また、電解質としては、例えば、過塩素酸リチウム、ホウフッ化リチウム、六フッ化アンチモン酸リチウム、六フッ化リン酸リチウム等の安定なアニオンを生成するリチウム塩が使用される。

【0005】正極活物質としては、リチウムマンガン酸化物(LiMn_2O_4)やリチウムコバルト酸化物(LiCoO_2)、リチウムニッケル酸化物(LiNiO_2)等のリチウム複合金属酸化物を用いることができる。負極活物質としては、リチウムをドーパ、脱ドーパ可能な炭素材料が使用され、例えば、人造黒鉛や天然黒鉛等が挙げられる。そして、セパレータとしてはポリオレフィン系の微多孔膜が一般に使用される。また、電池ケースや電池を密封する蓋板は、ステンレス鋼、アルミもしくはアルミ合金や鉄にニッケルメッキを施したものが用いられる。

【0006】一般に、非水電解質二次電池では、次のように作製される。すなわち上述の正極活物質および負極活物質に結着剤を混合し、ペースト状にしてそれぞれ金属箔に塗布、圧延し、所定の寸法にカットする。次に、セパレータ等の隔離体を介して渦巻き状に巻回し、その電極体の最外周をテープで巻き止める。あるいは金属

箔等に圧延されたリチウム金属又は合金と、正極合剤ペーストが塗布、乾燥、圧延された金属箔とをセパレータを介して渦巻き状に巻回し、その電極体の最外周をテープで巻き止める。できた電極体を電池ケースに収納し、電解液を注液後、蓋板で密封固着して組み立てられる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】この種の電池が機器に実装される場合、不用意に半田ゴテ等が電池ケースに触れて電池が加熱されることがある。この種の電池は、電池上部の蓋板が多少加熱されても、電極体と蓋板には間隔があるため、電極体が熱により損傷することはほとんどない。また、電池ケース底部においても、電極体と電池ケースとを絶縁する絶縁板が具備されているため、電極体が損傷することはない。

【0008】しかしながら、電池ケース側部は、電極体と電池ケースとが直接接触しているため、たとえ数秒の加熱であっても電極体が損傷を受け、セパレータ等の隔離体が溶解して正極と負極とが短絡してしまう。

【0009】また、電池を機器に実装する場合のみならず、実際の使用時においても、電池が加熱された場合には、上述のようなことが起こる恐れがある。

【0010】そこで、本発明は、電池側部において、たとえ加熱されても電極体が損傷することのない熱耐久性に優れた非水電解質二次電池を提供するとともに製造工程で生じる不良率の低減をも目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明である非水電解質二次電池は、渦巻き状に巻回された電極体(2)の最外周がポリフェニレンサルファイド樹脂のシート(6)で巻回されていることを特徴とし、上記ポリフェニレンサルファイド樹脂シート(6)を巻き止める巻き止め用粘着テープとしてポリフェニレンサルファイド樹脂を基材とするテープ(9)を用いることを特徴とし、上記ポリフェニレンサルファイド樹脂シート(6)の巻き方向に対して垂直な方向の長さが、上記渦巻き状電極体のその長さよりも長くしたことを特徴し、そしてこれらを組み合わせることを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明によれば、渦巻き状電極体の最外周がポリフェニレンサルファイド樹脂のシートで巻回されているため、電池が加熱されても電極体がポリフェニレンサルファイド樹脂のシートで保護され、電極体の破損がない。また、この巻回した樹脂シートの巻き止めもポリフェニレンサルファイド樹脂を基材としたテープを用いると、熱がテープに加わっても熱によるテープの剥がれないので、電極体を巻回しているポリフェニレンサルファイドのシートが緩むこともない。テープを用いずにシートの巻き終わり部分に接着剤を塗布してシートを固定してもよい。

【0013】このポリフェニレンサルファイド樹脂は、耐熱温度が155℃、融点が287℃であるため、ポリプロピレン、ポリエチレンに比べて、電池が加熱されても熱が直接電極体に伝わらず、セパレータ等の隔離体の溶融による短絡が良好に防止できる。

【0014】加えて、この樹脂シートの幅が電極体の幅よりも長くすることにより、上述の効果は言うまでもないが、電極体を電池ケースに収納する際に、電極体上部及び下部を破損させることがほとんどなくなるとともに破損しないように収納するためのガイド的な役割も同時に果たす。しかも、電極体の周壁に巻回するのみの構成により、電極体上面がこのシートで一部分も覆われることがないため、非水電解液電池特有の初充電による発生ガスを極板間から確実に逃がすことができるので、極板間のガス溜まり生成に起因するリチウムデンドライトの生成を防げる。

【0015】さらに、電極体を電池ケースに収納した後、電解液を注液する場合においても、電極体上面が完全露出しているために注液速度を低下させることなく、かつ均一に注液できる。

【0016】以上のことより、熱耐久性に優れた非水電解質二次電池を提供するとともに製造工程で生じる不良率の低減をも図ることができる。

【0017】本発明においては、リチウムイオン二次電池に限られるものではなく、また、その構成として正極、負極及びセパレータとの渦巻き状電極体と非水電解液との組み合わせ、あるいは正極、負極及び有機固体電解質との渦巻き状電極体と非水電解液との組み合わせであってもよい。

【0018】

【実施例】

【実施例1】以下本発明を好適な実施例に基づき詳述する。

【0019】図1は正極3、図2は負極4の外観図である。

【0020】正極体3は、次のように作製した。すなわち、厚み0.02mmのアルミ箔の両面にコバルト酸リチウム85重量部と導電剤であるグラファイト7重量部および結着剤としてポリテトラフルオロエチレン8重量部をペースト状にして塗布、乾燥、圧延を施した。これを幅54mm、厚み0.188mm、長さ540mmの寸法にし、このアルミ箔の端部にアルミニウム製の正極リード7を超音波溶接機にて取り付けた。

【0021】負極体4は、次のように製作した。すなわち、厚み0.01mmの銅箔の両面にリチウムをドーブ・脱ドーブ可能な天然黒鉛90重量部と結着剤としてポリフッ化ビニリデン10重量部を混合し、ペースト状にして塗布、乾燥、圧延した。これを幅56mm、厚み0.160mm、長さ490mmの寸法にし、この銅箔の端部にニッケル製の負極リード8を超音波溶接機にて取り付け

た。

【0022】電極体2は、次のように製作した。すなわち、正極3と負極4を真空中にて120℃で10時間乾燥した後、セパレータ5を介して渦巻き状に巻回し、幅60mm、長さ60mm、厚み0.05mmのポリフェニレンサルファイド樹脂のシート6で巻回した。そして、これにポリフェニレンサルファイド樹脂を基材とした粘着テープ9で巻き止めし、電極体2を作製した。なお、セパレータ5は幅58mm、厚み0.025mmのポリエチレン樹脂製微多孔膜を用いた。

【0023】図4は、電極体2を用いて組み立てた、直径18mm、高さ65mm、電池容量1000mAhの本発明になる円筒形リチウムイオン二次電池1の断面模式図である。

【0024】リチウムイオン二次電池1は、次のように製作した。すなわち、電極体2を電池ケース10内に挿入して、正極リード7および負極リード8を蓋板11および電池ケース10の底に溶接機にて取り付け付けた。そして、電解液を注液後、絶縁バックング12を介して蓋板11で密封固着した。これを実施例電池とする。

【0025】電解液には、エチレンカーボネートとジエチルカーボネートとの混合溶媒の中に六フッ化リン酸リチウムを1モル/1の割合で溶解したものを用いた。

【0026】【比較例1】正極3と負極4とをセパレータ5を介して渦巻き状に巻回し、ポリイミド樹脂の粘着テープで巻き止めて実施例と同様にして電池を組み立てた。ただし、最外周をポリフェニレンサルファイド樹脂シートで巻回していない点で相違する。

【0027】この電池を比較例電池とする。

【0028】【実験】実施例電池10個と比較例電池5個とを用いて、250℃に加熱された半田ゴテの先端を電池ケース側部中央に10秒間接触させ、電極の破損状況を調べた。破損状況は電池の端子電圧を測定し、短絡の有無を確認した。なお、電池は安全上、2.7Vまで放電してから実験に供した。

【0029】その結果、実施例電池では、半田ゴテを電池ケースに接触する前後で電池の端子電圧が10個とも変わらなかったが、比較例電池では半田ゴテを接触した後、電池の端子電圧が5個とも0.3Vになった。この電池を解体調査したところ、熱によりセパレータが溶融し、正極体と負極体とが接触して短絡していた。本発明においては、電池の形状は、円筒形に限定されることなく、角形等であってもよい。加えて、渦巻き状電極体の巻き軸に水平な断面形状は円形に限られるのではなく楕円形、楕円状、偏平楕円状等であってもよい。

【0030】

【発明の効果】本発明である非水電解質二次電池は、渦巻き状に巻回された電極体(2)の最外周がポリフェニレンサルファイド樹脂のシート(6)で巻回されていることを特徴とし、上記ポリフェニレンサルファイド樹脂

シート(6)を巻き止めする巻き止め用粘着テープとしてポリフェニレンサルファイド樹脂を基材とするテープ

(9)を用いることを特徴とし、上記ポリフェニレンサルファイド樹脂シート(6)の巻き方向に対して垂直な方向の長さが、上記渦巻き状電極体のその長さよりも長くしたことを特徴し、そしてこれらを組み合わせることを特徴とする。

【0031】本発明によれば、電池ケースが加熱されても電極体がポリフェニレンサルファイド樹脂のシートで保護されているため、電極体が破損することなく、もって電池の短絡を防止できる。また、この巻回されたポリフェニレンサルファイド樹脂シートの巻き止めもポリフェニレンサルファイド樹脂を基材としたテープを用いているため、熱がテープに加わっても熱によるテープの溶融や収縮がないので、電極体を巻回しているポリフェニレンサルファイド樹脂シートが緩むこともない。

【0032】そして、電極体を電池ケースに挿入する際、従来は電池ケース開口部に電極体が当たって電極体が損傷することがあったが、本発明の場合には電極体の最外周がポリフェニレンサルファイド樹脂シートで保護されているため、電極体が損傷することも解消できる。

【0033】また、電動車両用等の電源の電池においては、例えば、容量100Ah級で電池寸法が直径67mm、長さ410mmになり、電池ケース外径の寸法ばらつきも、0.5~0.8mmになる。そのため電極体を電池ケースに挿入した場合、電池によっては、電極体と電池ケースとの間に大きなクリアランスが発生し、電極体が電池ケース内で動き、電極体が損傷する場合があったが、ポリフェニレンサルファイド樹脂シートの巻回する長さを調整することにより、電池ケースと電極体との間のクリアランスをなくし、電極体を確実に固定でき

る。

【0034】以上のことより、本発明の工業的価値は極めて大である。

【0035】

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】正極体の外観図である。

【0037】

【図2】負極体の外観図である。

【0038】

【図3】実施例にかかる電極体の外観図である。

【0039】

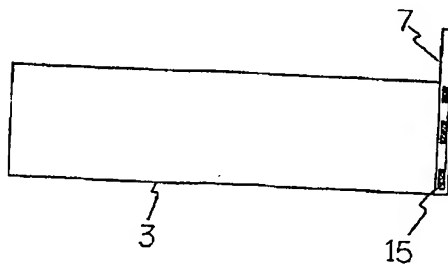
【図4】本発明になる一実施例にかかる円筒形リチウムイオン二次電池の断面模式図である。

【0040】

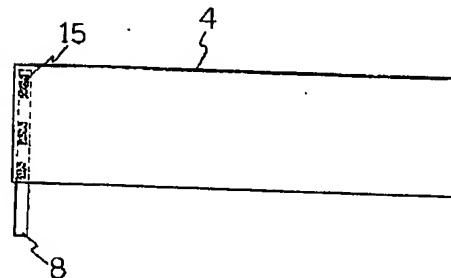
【符号の説明】

- 1 円筒形リチウムイオン二次電池
- 2 電極体
- 3 正極
- 4 負極
- 5 セパレータ
- 6 ポリフェニレンサルファイド樹脂シート
- 7 正極リード
- 8 負極リード
- 9 ポリフェニレンサルファイド樹脂粘着テープ
- 10 電池ケース
- 11 蓋板
- 12 絶縁パッキング
- 13 缶上部絶縁板
- 14 缶底絶縁板
- 15 超音波溶接箇所

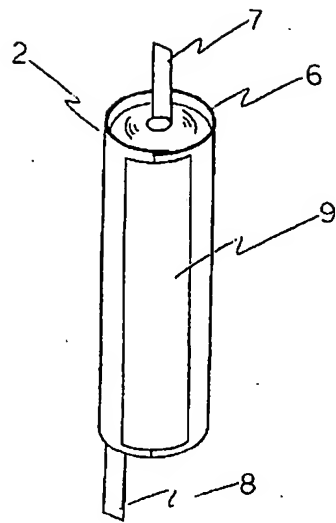
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

